

Rec'd PCT/PTO 11 JAN 2005

10/520744

PCT/JP 03/08821

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2

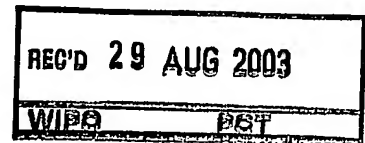
10.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月11日

出願番号
Application Number: 特願2002-202710
[ST. 10/C]: [JP 2002-202710]



出願人
Applicant(s): 三菱樹脂株式会社

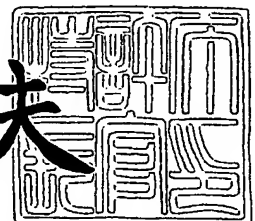
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年 8月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 KP05628-22

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C08L 67/04

【発明の名称】 生分解性積層シート、及びこの生分解性積層シートを用いた成形体

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県長浜市三ッ矢町 5 番 8 号 三菱樹脂株式会社長浜工場内

【氏名】 江川 洋介

【特許出願人】

【識別番号】 000006172

【氏名又は名称】 三菱樹脂株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074206

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 鎌田特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 鎌田 文二

【電話番号】 06-6631-0021

【選任した代理人】

【識別番号】 100084858

【弁理士】

【氏名又は名称】 東尾 正博

【選任した代理人】

【識別番号】 100087538

【弁理士】

【氏名又は名称】 鳥居 和久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009025

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812068

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生分解性積層シート、及びこの生分解性積層シートを用いた成形体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 結晶化度が 20% 以下の未延伸ポリ乳酸系樹脂層と、ガラス転移温度が 0℃ 以下、及び融点が 80℃ 以上のポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層とを有する生分解性積層シート。

【請求項 2】 少なくとも 3 層から形成され、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層が両外層を構成し、前記未延伸ポリ乳酸系樹脂層が前記の両外層に挟まれる層の少なくとも 1 層である請求項 1 に記載の生分解性積層シート。

【請求項 3】 少なくとも 3 層から形成され、前記未延伸ポリ乳酸系樹脂が両外層であり、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層が両外層に挟まれる層の少なくとも 1 層である請求項 1 に記載の生分解性積層シート。

【請求項 4】 ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルが、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリブチレンアジペートテレフタレート、ポリブチレンサクシネートアジペートテレフタレート、ポリブチレンサクシネート乳酸、ポリブチレンサクシネートアジペート乳酸、ポリエステルカーボネート、ポリヒドロキシブチレートとポリヒドロキシバリレートの共重合体及びポリヒドロキシブチレートとポリヒドロキシヘキサノエートの共重合体からなる群から選択された少なくとも 1 種である請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の生分解性積層シート。

【請求項 5】 前記未延伸ポリ乳酸系樹脂とポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルを共押出により積層したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生分解性積層シート。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の生分解性積層シートを、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルの融点以上で成形する生分解性積層シートの成形方法。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の生分解性積層シートを用

いた成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、真空成形、圧空成形、真空圧空成形、及びプレス成形等の種々の成形が可能なポリ乳酸系樹脂を用いた生分解性積層シート、及び該積層シートの成形方法、並びに該積層シートから得られる成形体に関する。さらに詳しくは耐熱性、耐衝撃性、及び成形加工性に優れ、自然環境下で分解するポリ乳酸系樹脂を用いた生分解性積層シート、及び該積層シートの成形方法、並びに該積層シートから得られるカップ、トレー等の食品容器やブリスター包材、ホットフィル容器、プラスチックケース、あるいは電子部品搬送用トレー、キャリアテープ等の成形体に関する。

【0002】

【従来の技術】

カップ、トレー等の食品容器やブリスターパック、ホットフィル用容器、プラスチックケース、あるいは電子部品搬送用トレー、キャリアテープ等の材料として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート等が用いられてきた。これらプラスチック製品等は一般に使い捨てされるものであり、使用後、廃棄する際に、焼却又は埋立等の処分が問題となっている。ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等の樹脂は、燃焼時の発熱量が多く、燃焼処理中に焼却炉をいためる恐れがあり、ポリ塩化ビニルは焼却時に有害なガスを発生する。

【0003】

一方、埋立処分においても、これらのプラスチック製品は化学的安定性が高いので自然環境下でほとんど分解されず半永久的に土中に残留し、ゴミ処理用地の能力を短期間で飽和させてしまう。また、自然環境中に投棄されると、景観を損なったり海洋生物等の生活環境を破壊する。

【0004】

そこで、環境保護の観点から、近年においては、生分解性の材料の研究、開発

が活発に行われている。その注目されている生分解性の材料の1つとして、ポリ乳酸がある。ポリ乳酸系樹脂は、生分解性であるので土中や水中で自然に加水分解が進行し、微生物により無害な分解物となる。また、燃焼熱量が小さいので焼却処分を行ったとしても炉を傷めない。

さらに、出発原料が植物由来であるため、枯渇する石油資源から脱却できる等の特長も有している。

【0005】

ところが、ポリ乳酸系樹脂は耐熱性が低く、加熱食品を入れるような容器や熱湯を注ぎ込むための容器等、高温での使用には適していなかった。また、ポリ乳酸系樹脂製シート及びその成形体を貯蔵や輸送する場合、貯蔵庫や輸送中のトラック、また船の内部は夏期等になると高温に達することも少なくないため、変形や融着等の問題が発生することがあった。

【0006】

ポリ乳酸系樹脂に耐熱性を付与する技術として、成形工程において、金型をポリ乳酸系樹脂の結晶化温度近傍（80～130℃）に保持し、金型内でポリ乳酸を高度に結晶化させることにより耐熱性を付与する方法がある。しかし、この方法では、成形したポリ乳酸を金型内で結晶化させるため、結晶化が完了する間、成形体を金型内で保持しなければならず、通常の成形よりも成形サイクルが長くなり、製造コストが高くなる。また、金型を加温する必要があるため、加温設備も必要である。

【0007】

また、成形後にアニール処理をしてポリ乳酸系樹脂を高度に後結晶化させることにより耐熱性を付与する方法がある。しかし、この方法では、ポリ乳酸系樹脂の成形体を後結晶化させる過程で成形体に変形し、寸法精度に問題を生じる場合があり、また後結晶化させる工程が必要なため、製造コストが高くなる。

【0008】

ポリ乳酸系樹脂に耐熱性を付与する別の方法として、特開平8-73628号公報に、ポリ乳酸を主成分とする乳酸系ポリマーシートをアニーリング処理により予備結晶化させて貯蔵弾性率を所定範囲とした後、加熱された金型で成形を行

う方法が開示されている。しかし、この方法でも、耐熱性のある成形体を得るために、金型の温度をポリ乳酸系樹脂の結晶化温度近傍（80～130℃）に保持し、金型内でポリ乳酸系樹脂の結晶化を完了させる必要があり、金型を加温する設備も必要である。また、この方法では通常の成形よりも成形サイクルが長くなり、製造コストが高くなる。

【0009】

さらに前記に記載したようなポリ乳酸系樹脂を結晶化させる方法では、球晶の成長によって得られる成形体は基本的に不透明となってしまう、その結果透明性のある成形体を得ることは困難である。

一方、ポリ乳酸系樹脂とポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルの積層シート、及び積層フィルムに関する特許も開示されている。

【0010】

例えば、特開平8-85194号公報には数平均分子量1万以上の脂肪族ポリエステルフィルムとポリ乳酸系樹脂の積層フィルムの開示がある。

また別の公報としては特開平10-6445公報にポリ乳酸系樹脂とポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルとの積層の技術開示もある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記の各公報に記載されている積層フィルムとして用いるポリ乳酸系樹脂は延伸されたものであり、また技術的課題も包装袋のヒートシール性の改良を目的としている。

【0012】

そこで、この発明は、耐熱性、耐衝撃性、透明性及び成形性に優れた成形体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために鋭意検討を行った結果、ポリ乳酸系樹脂とポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルを積層することで真空成形、圧空成形、真空圧空成形、及びプレス成形等の種々の成形が可能であり、かつ金型を

ポリ乳酸系樹脂の結晶化近傍（80～130℃）に保持しなくても耐熱性のある成形体が見出され、本発明を完成するに至った。

【0014】

本出願に係わる生分解性積層シートに関する発明は、結晶化度が20%以下の未延伸ポリ乳酸系樹脂層と、ガラス転移温度が0℃以下、及び融点が80℃以上のポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層とを有するシートにかかるものである。

【0015】

また、少なくとも3層から形成し、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層が両外層を構成し、前記未延伸ポリ乳酸系樹脂層が前記の両外層に挟まれる層の少なくとも1層とすることができる。

【0016】

さらに、少なくとも3層から形成し、前記未延伸ポリ乳酸系樹脂が両外層であり、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層が両外層に挟まれる層の少なくとも1層とすることができる。

【0017】

さらにまた、ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルを、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリブチレンアジペートテレフタレート、ポリブチレンサクシネートアジペートテレフタレート、ポリブチレンサクシネート乳酸、ポリブチレンサクシネートアジペート乳酸、ポリエステルカーボネート、ポリヒドロキシブチレートとポリヒドロキシバリレートの共重合体及びポリヒドロキシブチレートとポリヒドロキシヘキサノエートの共重合体からなる群から選択した少なくとも1種とすることができる。

【0018】

また、前記未延伸ポリ乳酸系樹脂とポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルを共押出により積層することができる。

【0019】

さらに、上記したいずれかに記載の生分解性積層シートを、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルの融点以上で成形することができる。

【0020】

さらにまた、上記したいずれかに記載の生分解性積層シートを用いて成形体を得ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を説明する。

本発明に係わる生分解性積層シートは、結晶化度が20%以下の未延伸ポリ乳酸系樹脂からなる層と、ガラス転移温度が0℃以下、及び融点が80℃以上のポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルからなる層とを有する積層シートである。

【0022】

本発明に用いられるポリ乳酸系重合体としては、構造単位がL-乳酸又はD-乳酸であるホモポリマー、すなわち、ポリ(L-乳酸)又はポリ(D-乳酸)、構造単位がL-乳酸及びD-乳酸の両方である共重合体、すなわち、ポリ(DL-乳酸)や、これらの混合体をいい、さらには α -ヒドロキシカルボン酸やジオール/ジカルボン酸との共重合体であってもよい。

【0023】

ポリ乳酸系重合体の重合法としては、縮重合法、開環重合法など公知のいずれの方法を採用することができる。例えば、縮重合法ではL-乳酸又はD-乳酸、あるいはこれらの混合物を直接脱水縮重合して任意の組成を持ったポリ乳酸系重合体を得ることができる。

【0024】

また、開環重合法では乳酸の環状二量体であるラクチドを、必要に応じて重合調整剤等を用いながら、選ばれた触媒を使用してポリ乳酸系重合体を得ることができる。ラクチドにはL-乳酸の2量体であるL-ラクチド、D-乳酸の2量体であるD-ラクチド、さらにL-乳酸とD-乳酸からなるDL-ラクチドがあり、これらを必要に応じて混合して重合することにより任意の組成、結晶性をもつポリ乳酸系重合体を得ることができる。

【0025】

さらに、耐熱性を向上させるなどの必要に応じ、少量共重合成分として、テレフタル酸等の非脂肪族ジカルボン酸、ビスフェノール A のエチレンオキサイド付加物等の非脂肪族ジオール等を用いてもよい。

さらにまた、分子量増大を目的として少量の鎖延長剤、例えばジイソシアネート化合物、エポキシ化合物、酸無水物等を使用することができる。

【0026】

前記ポリ乳酸系重合体に共重合される前記の他のヒドロキシカルボン酸単位としては、乳酸の光学異性体（L-乳酸に対してはD-乳酸、D-乳酸に対してはL-乳酸）、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、2-ヒドロキシ-n-酪酸、2-ヒドロキシ3,3-ジメチル酪酸、2-ヒドロキシ3-メチル酪酸、2-メチル乳酸、2-ヒドロキシカプロン酸等の2官能脂肪族ヒドロキシカルボン酸やカプロラクトン、ブチロラクトン、バレロラクトン等のラクトン類があげられる。

【0027】

前記ポリ乳酸系重合体に共重合される前記脂肪族ジオールとしては、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール等があげられる。また、前記脂肪族ジカルボン酸としては、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸及びドデカン二酸等があげられる。

ただし、これらの場合のポリ乳酸系樹脂中の組成比はあくまでもポリ乳酸が主体であり、モル%としては乳酸が50モル%以上のものである。

【0028】

前記ポリ乳酸系重合体の重量平均分子量の好ましい範囲としては5万から40万、好ましくは10万から25万であり、この範囲を下回る場合は実用物性がほとんど発現されず、上回る場合には、溶融粘度が高すぎて成形加工性に劣る。

【0029】

ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルは、本発明の生分解性積層シート及びその成形体に耐熱性、耐衝撃性を付与するための構成成分である。

【0030】

この生分解性脂肪族系ポリエステルとしては、ポリヒドロキシカルボン酸、脂

脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸又は芳香族ジカルボン酸を縮合して得られる脂肪族ポリエステル又は脂肪族芳香族ポリエステル、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸、及びヒドロキシカルボン酸から得られる脂肪族ポリエステル共重合体、環状ラクトン類を開環重合した脂肪族ポリエステル、合成系脂肪族ポリエステル、菌体内で生合成される脂肪族ポリエステル等があげられる。

【0031】

ポリヒドロキシカルボン酸としては、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、2-ヒドロキシ-n-酪酸、2-ヒドロキシ-3, 3-ジメチル酪酸、2-ヒドロキシ-3-メチル酪酸、2-メチル乳酸、2-ヒドロキシカプロン酸等のヒドロキシカルボン酸の単独重合体や共重合体があげられる。

【0032】

前記の脂肪族ジオールとしては、エチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 4-シクロヘキサンジメタノール等があげられる。また、前記脂肪族ジカルボン酸としては、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等があげられる。

前記芳香族ジカルボン酸としては、テレフタル酸、イソフタル酸等があげられる。

【0033】

これらの脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を縮合して得られる脂肪族ポリエステルや、脂肪族ジオール、脂肪族ジカルボン酸及び芳香族ジカルボン酸を縮合して得られる脂肪族芳香族ポリエステルは、前記の各化合物の中からそれぞれ1種類以上を選んで縮重合し、さらに、必要に応じてイソシアネート化合物等でジャンプアップして所望のポリマーを得ることができる。

【0034】

脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸、及びヒドロキシカルボン酸から得られる脂肪族ポリエステル共重合体に用いられる脂肪族ジオール、脂肪族カルボン酸については前記と同様なものが挙げられ、またヒドロキシカルボン酸についてはL-乳酸、D-乳酸、DL-乳酸、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、2-ヒドロキシ-n-酪酸、2-ヒドロキシ-3, 3-ジメチル酪酸、

2-ヒドロキシ3-メチル酪酸、2-メチル乳酸、2-ヒドロキシカプロン酸等が挙げられ、例えばポリブチレンサクシネート乳酸、ポリブチレンサクシネートアジペート乳酸等がある。

【0035】

ただし、この場合の組成比はあくまでも脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸が主体であり、モル%としては脂肪族ジオール：35～49.99モル%、脂肪族ジカルボン酸：35～49.99モル%、ヒドロキシカルボン酸：0.02～30モル%のものである。

【0036】

前記環状ラクトン類を開環重合した脂肪族ポリエステルは、環状モノマーとして、 ϵ -カプロラクトン、 δ -バレロラクトン、 β -メチルー δ -バレロラクトン等の1種類又はそれ以上を重合することによって得られる。

【0037】

前記合成系脂肪族ポリエステルとしては、環状酸無水物とオキシラン類、例えば、無水コハク酸とエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等との共重合体があげられる。

【0038】

前記菌体内で生合成される脂肪族ポリエステルとしては、アルカリゲネスユートロファスをはじめとする菌体内でアセチルコエンチームA（アセチルCoA）により生合成される脂肪族ポリエステルがあげられる。この菌体内で生合成される脂肪族ポリエステルは、主にポリ- β -ヒドロキシ酪酸（ポリ3HB）であるが、プラスチックとしての実用特性向上のために、ヒドロキシ吉草酸（HV）を共重合し、ポリ（3HB-CO-3HV）の共重合体にすることが工業的に有利である。HV共重合比は、一般的に0～40mol%が好ましい。さらに、ヒドロキシ吉草酸のかわりに3-ヒドロキシヘキサノエート、3-ヒドロキシオクタノエート、3-ヒドロキシオクタデカノエート等の長鎖のヒドロキシアルカノエートを共重合してもよい。

【0039】

上記のポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルの好ましい具体例

としては、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリブチレンアジペートテレフタレート、ポリブチレンサクシネートアジペートテレフタレート、ポリブチレンサクシネート乳酸、ポリブチレンサクシネートアジペート乳酸、ポリエステルカーボネート、ポリヒドロキシブチレートとポリヒドロキシバリレートの共重合体及びポリヒドロキシブチレートとポリヒドロキシヘキサノエートの共重合体からなる群から選択された少なくとも 1 種をあげることができる。

【0040】

本発明にかかる生分解性積層シートの一方向の層の構成成分である未延伸ポリ乳酸系樹脂の結晶化度としては、20%以下が好ましく、より好ましくは15%以下、さらに好ましくは10%以下である。

【0041】

未延伸ポリ乳酸系樹脂の結晶化度を20%以下に抑える方法としては特に限定はされないが、例えば押出機で押し出されたシートをキャストイングロール等の冷却ロールで急冷し結晶化を抑える方法やポリ乳酸樹脂中のD-乳酸とL乳酸の割合を調整し、ポリ乳酸系樹脂自体の結晶性を低くする方法等が挙げられる。

【0042】

未延伸ポリ乳酸系樹脂層の結晶化度が20%を越えると成形加工性が悪くなり、真空成形や圧空成形等の汎用成形が困難となる。また結晶化度が20%を越えるとポリ乳酸系樹脂の球晶の成長のために透明性も悪くなる。

ポリ乳酸系樹脂の結晶化度については20%以下であればその下限に制限はなく、0%でもよい。

【0043】

前記未延伸ポリ乳酸樹脂層は、未延伸のものが好ましい。ポリ乳酸系樹脂を延伸したシートを用いると、成形体を得るためには、例えば9 kg/cm²程度の過大な圧力が必要となり、真空成形等の低圧での成形が困難となる。また、延伸シートは、未延伸のものに比べて、延伸の工程が余分に必要のため、コスト的にも不利である。

【0044】

本発明にかかる生分解性積層シートのもう一方の層の構成成分であるポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルガラス転移点温度は0℃以下が好ましく、-20℃以下がより好ましい。0℃より高いと耐衝撃性改良効果が不十分な場合がある。また、ガラス転移温度の下限は、特に限定されないが、実際的には-60℃以上が好ましい。ガラス転移温度が-60℃より低い材料では、融点が80℃より低くなり、耐熱性が不十分となる場合がある。

【0045】

また、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルの融点は80℃以上であることが必要である。融点が80℃以下であると成形体の耐熱性が不十分な場合がある。また、融点の上限は、特に限定されないが、成形性の観点から、170℃が好ましい。

【0046】

前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルからなる層は、延伸されたもの、あるいは未延伸のものいずれでも構わないが、先に述べたようにコストの面からは、未延伸の方がより好ましい。

【0047】

本発明の生分解性積層シートの厚さは、通常の熱成形技術に使用できる程度の厚さで有れば、特に制限されないが、通常は総厚さが0.07～2.0mmの範囲である。

【0048】

またポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層の層厚と全層の層厚の関係は、ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルの層厚比が全層の層厚に対して0.005～0.7である。具体的にはポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層の厚さは、好適には0.003～0.1mm、更に好適には0.005mm～0.05mmである。

【0049】

ポリ乳酸系樹脂の層の厚さは全層の厚さからポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルの層の厚さを差し引いた厚さである。

【0050】

本発明の生分解性積層シートは、前記の所定の未延伸ポリ乳酸系樹脂層と、所定のポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層からなる2層を含んでいればよく、少なくとも2層から形成されていればよい。

【0051】

さらに、本発明の生分解性積層シートが少なくとも3層から形成されている場合は、前記一方の層が両外層であり、他方の層が両外層に挟まれる層の少なくとも一層であればよい。すなわち、具体的には、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層が両外層を構成し、前記未延伸ポリ乳酸系樹脂層が前記の両外層に挟まれる層の少なくとも1層である場合か、又は、前記未延伸ポリ乳酸系樹脂が両外層であり、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層が両外層に挟まれる層の少なくとも1層である場合がよい。

【0052】

また、本発明の目的を損なわない範囲で、製造過程で生じる端材を他方の層に再生混入してもよい。

【0053】

本発明の生分解性積層シートの製造方法は本発明の目的を損なわなければ、特に限定されないが、例えば、①ポリ乳酸系樹脂の層とポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステルの層とを2又は3台以上の押出機を用い、マルチマニホールド又はフィードブロック方式の口金で積層化し、溶融シートとして押し出す共押出法、②巻き出した一方の層の上にもう一方の樹脂をコーティングする方法、③適温にある各層をロールやプレス機を使って熱圧着する方法、あるいは④接着剤を使って貼合せる方法等が上げられるが製造プロセスの簡便性やコスト等を勘案すると共押出法が好ましい。

【0054】

前記生分解性積層シートの成形温度は、前記ポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族系ポリエステルの融点以上が好ましい。生分解性脂肪族系ポリエステルの融点未満では耐熱性や成形性が不十分となる場合がある。

【0055】

本発明に係る生分解性積層シートを、成形金型を用いる方法等の任意の方法で

成形することにより、成形体を得ることができる。この成形体の例としては例えば、弁当箱、鮮魚・精肉・青果・豆腐・惣菜・デザート・インスタントラーメン等の食品用のトレーやカップ、歯ブラシ・電池・医薬品・化粧品等の包装用容器、プリン・ジャム・カレー等のホットフィル容器、折り曲げ罫線を入れたプラスチックケース、あるいは IC・トランジスター・ダイオード等の電子部品搬送用トレー、キャリアテープ等が挙げられる。

【0056】

さらに本発明の生分解性積層シートには、副次的添加剤を加えて色々な改質を行うことが出来る。副次的添加剤の例としては安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、顔料、静電剤、導電剤、離型剤、可塑剤、香料、抗菌剤、核形成剤等その他類似のものが挙げられる。

【0057】

【実施例】

以下に製造例、実施例、及び比較例等を示し、本発明を詳述するがこれらにより本発明は何ら制限を受けるものではない。なお実施例、及び比較例中の物性値は以下の方法により測定、評価した。

【0058】

◆耐熱性

生分解性積層シートから得られた成形体を熱風循環式オーブンにて 60℃で 20 分間熱処理し成形体の容積減容率を下記式にて算出した。

$$\text{容積減容率}\% = \{1 - (\text{熱処理後の成形体容積} / \text{熱処理前の成形体容積})\} \times 100$$

【0059】

◆耐衝撃性

東洋精機製ハイドロショット衝撃試験機（型式 HTM-1）を用い、温度 23℃下で直径：1/2 インチの撃芯を 3 m/sec の速度で生分解性シートに衝突させ、破壊に要したエネルギーを算出した。

【0060】

◆結晶化温度

J I S-K-7121に基づき、示差走査熱量測定法（以下、「D S C」と略する。）にて昇温速度：10℃/m i nで生分解性シート中のポリ乳酸系樹脂に起因する ΔH_m 及び ΔH_c を測定し、以下の式によりポリ乳酸系樹脂の結晶化度を算出した。

結晶化度： $\chi_c\% = (\Delta H_m - \Delta H_c) / (92.8 \times \text{シート中のポリ乳酸系樹脂の割合}) \times 100$

【0061】

◆融点

J I S-K-7121に基づき、示差走査熱量測定法（D S C）にて昇温速度：10℃/m i nで融点を測定した。

【0062】

◆成形性

$\phi 100$ mm、深さ30 mm、絞り比0.3の成形金型（金型温度25℃）を用いて真空成形（真空圧：-70 c m H g）を行い、成形体の型賦形状態を観察した。

【0063】

◆ヘーズ

J I S-K-7105に基づき測定を行った。

【0064】

（実施例1）

ピューラックジャパン製L-ラクチド（商品名：P U R A S O R B L）100 k gに、オクチル酸スズ15 p p m添加し、攪拌機と加熱装置を備えた500リットルバッチ式重合槽に入れた。窒素置換を行い、185℃、攪拌速度100 r p mで、60分重合を行った。得られた溶融物を、真空ベントを3段備えた三菱重工製40 mm ϕ 同方向2軸押出機に供し、ベント圧4 t o r rで脱揮しながら、200℃でストランド状に押出しペレット化し、70℃×24 h r乾燥させた。得られたポリ乳酸樹脂の重量平均分子量は20万、L体含有量は99.5%であった。またD S Cによる融点は171℃であった。

上記ペレットを $\phi 65$ mm単軸押出機に供給し、200℃でマルチマニホール

ド式の口金より中間層として押し出した。

また同時に生分解性脂肪族系ポリエステルとしてポリブチレンサクシネートアジペート（昭和高分子製ビオノーレ3003 融点：95℃、ガラス転移点：-40℃）の乾燥済ペレットをφ32単軸押出機に供給し、190℃でマルチマニホールド式の口金より表裏層用として押し出した。このとき、表層、中間層、裏層の厚み比をおよそ1：28：1となるように押出量を調整した。

押し出した溶融シートを40℃のキャストロールに接触させ、厚み300μの生分解性積層シートを得た。得られた生分解性積層シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は9%であった。

次に、得られた生分解性積層シートを用いて成形体を成形した。すなわち、成形金型（金型温度25℃）を用いて、シート温度100℃、真空圧：-70cmHgの条件下で真空成形を行い、生分解性の成形体を得た。得られた成形体について、80℃×20minでの耐熱性、耐衝撃性、成形性及びヘーズの評価を行った。その結果を表1に示す。

【0065】

（実施例2）

表層、中間層、裏層の厚み比を1：8：1に変更した以外は実施例1と同様にして、生分解性積層シートを得た。得られた生分解性積層シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は8%であった。

また、得られた生分解性積層シートを用いて、実施例1と同様にして成形体を得た。

得られた成形体について、実施例1と同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0066】

（実施例3）

表層、中間層、裏層の厚み比を1：4：1に変更した以外は実施例1と同様にして、生分解性積層シートを得た。得られた生分解性積層シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は8%であった。

また、得られた生分解性積層シートを用いて、実施例1と同様にして成形体を

得た。

得られた成形体について、実施例 1 と同様の評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【0067】

(実施例 4)

実施例 1 で用いた生分解性脂肪族系ポリエステルを $\phi 65\text{ mm}$ 単軸押出機に供給し、 190°C でマルチマニホールド式の口金より中間層として押し出した。

また同時に実施例 1 で用いたポリ乳酸樹脂を $\phi 32$ 単軸押出機に供給し、 200°C でマルチマニホールド式の口金より表裏層用として押し出した。このとき、表層、中間層、裏層の厚み比をおよそ $2.5 : 1 : 2.5$ となるように押出量を調整した。

押し出した熔融シートを 40°C のキャストロールに接触させ、厚み $300\ \mu$ の生分解性積層シートを得た。得られた生分解性積層シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は 7% であった。

また、得られた生分解性積層シートを用いて、実施例 1 と同様にして成形体を得た。得られた成形体について、実施例 1 と同様の評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【0068】

(実施例 5)

生分解性脂肪族系ポリエステルとしてポリブチレンサクシネート（昭和高分子製ビオノーレ 1001 融点： 111°C 、ガラス転移点： -40°C ）を用いた以外は実施例 1 と同様にして、生分解性積層シートを得た。得られた生分解性積層シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は 8% であった。

また、得られた生分解性正積層シートを用いてシート温度 120°C 、真空圧： -70 cmHg の条件下で真空成形を行い、生分解性の成形体を得た。

得られた成形体について、実施例 1 と同様の評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【0069】

(実施例 6)

ピューラックジャパン製L-ラクチド（商品名：PURASORB L）90 kgと同社製DL-ラクチド（商品名：PURASORB DL）10 kgに、オクチル酸スズ15 ppm添加し、攪拌機と加熱装置を備えた500リットルバッチ式重合槽に入れた。窒素置換を行い、185℃、攪拌速度100 rpmで、60分重合を行った。得られた溶融物を、真空ベントを3段備えた三菱重工製40 mm ϕ 同方向2軸押出機に供し、ベント圧4 torrで脱揮しながら、200℃でストランド状に押し出し、ペレット化し、70℃ \times 24 hrで乾燥させた。得られた乳酸系樹脂の重量平均分子量は20万、L体含有量は94.8%であった。またDSCによる融点は165℃であった。

得られたペレットを使用した以外は実施例1と同様にして、生分解性積層シートを得た。得られた生分解性積層シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は4%であった。

また、得られた生分解性積層シートを用いて、実施例1と同様にして成形体を得た。得られた成形体について、実施例1と同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0070】

（比較例1）

実施例1で用いたポリ乳酸樹脂を ϕ 65 mm単軸押出機に供給し、200℃で単層用口金より押し出した。押し出した溶融シートを40℃のキャストロールに接触させ、厚み300 μ のポリ乳酸樹脂単層のシートを得た。得られた生分解性シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は8%であった。

また、得られた生分解性シートを用いて、実施例1と同様にして成形体を得た。得られた成形体について、実施例1と同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0071】

（比較例2）

実施例1で得られた生分解性積層シートを80℃ \times 24 hr熱風オーブン内で熱処理を行った。熱処理後に得られた生分解性積層シートのポリ乳酸樹脂の結晶化度は33%であった。

また、得られた生分解性積層シートを用いて、実施例 1 と同様にして成形体を得た。得られた成形体について、実施例 1 と同様の評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【0072】

(比較例 3)

実施例 1 で得られた生分解性積層シートをシート温度 75℃、真空圧：-70 cmHg の条件下で真空成形を行い、生分解性の成形体を得た。

得られた成形体について、実施例 1 と同様の評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【0073】

【表 1】

	単位	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2	比較例 3
樹脂	—	B	B	B	A	B	B	A	B	B
表裏層	μ	各 10	各 30	各 50	各 125	各 10	各 10	—	各 10	各 10
樹脂	—	A	A	A	B	A	A	A	A	A
中間層	μ	280	240	200	50	280	280	—	280	280
シート厚み	μ	300	300	300	300	300	300	300	300	300
表裏層/全層厚み比 (%)	—	0.07	0.2	0.33	0.17	0.07	0.07	0	0.07	0.07
結晶化度	%	9	8	8	7	8	4	8	33	9
成形温度	℃	100	100	100	100	120	100	100	100	75
耐熱性 容積減容率	%	1.5	1	0.5	1.1	0.8	1.1	85	1	31.5
耐衝撃性	kgf・mm	15	25	50	24	14	15	4	17	15
ヘーズ	%	9	26	45	20	30	9	3	測定不可	9
成形性	—	○	○	○	○	○	○	○	×	△

◆ A: ポリ乳酸樹脂 B: 生分解性脂肪族系ポリエスデル
 ◆ 結晶化度: 生分解性積層シート中のポリ乳酸樹脂の結晶化度
 ◆ 成形温度: 成形時の生分解性積層シートの温度

【0074】

(結果)

表 1 に示すように、実施例 1 ～ 6 は耐熱性、耐衝撃性、成形性いずれも問題な

く、良好な成形体を得られた。また生分解性脂肪族ポリエステル層の比率が小さいものについては透明性も良好であった。

一方、比較例 1 では生分解性脂肪族系ポリエステルの層が無いために耐熱性、耐衝撃性に問題があった。

比較例 2 ではポリ乳酸樹脂の結晶化度が高いために成形体の型賦形性が不十分であり、また透明性もなかった。

比較例 3 は生分解性脂肪族ポリエステルの融点未満で成形しているために耐熱性に問題があり、また成形体の型賦形性も十分ではなかった。

【0075】

【発明の効果】

以上のように本発明ではポリ乳酸系樹脂と生分解性脂肪族系ポリエステルの積層シートを成形に用いることで、真空成形、圧空成形、真空圧空成形、及びプレス成形等の種々の成形が可能なポリ乳酸系樹脂で、かつ耐熱性、耐衝撃性、透明性及び成形性に優れた成形体を提供することが出来る。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐熱性、耐衝撃性、透明性及び成形性に優れた成形体を提供することを目的とする。

【解決手段】 結晶化度が20%以下の未延伸ポリ乳酸系樹脂層と、ガラス転移温度が0℃以下、及び融点が80℃以上のポリ乳酸系樹脂以外の生分解性脂肪族ポリエステル層とを有する生分解性積層シートを用いる。

【選択図】 なし

特願 2002-202710

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006172]

1. 変更年月日

1990年 8月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

氏 名

三菱樹脂株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.